

## **ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR* PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN**

Wisnu Abiarto Nugroho  
Staf Pengajar Teknik Sipil Universitas Dr. Soetomo Surabaya  
[wisnu@unitomo.ac.id](mailto:wisnu@unitomo.ac.id)

### **ABSTRACT**

PT. Petrowidada Gresik is *Waste Water Treatment* factory and have three unit *incinerator*. After explosion fire only one unit have been function(PA / *Phthalic Anhydride* no. 3). Therefore it need to be make reinvestment analysis.

Investment analysis by using investment performance measurement consist of : *Payback Period*, *Net Present Value (NPV)*, *Profitability Index (PI)* and *Internal Rate of Return (IRR)*.

Indicated that the investment performance is so high.

**Key words** : *Waste Water Treatment, Incinerator, Investment Analysis, Investment Performance Measurement*

### **ABSTRAK**

PT. Petrowidada Gresik adalah pabrik pengolah limbah cair (*Waste Water Treatment*) yang mempunyai 3 unit pengolah limbah (*incinerator*). Setelah terjadi kebakaran hanya satu unit yang berfungsi yaitu PA (*Phthalic Anhydride*) no. 3. Untuk itu perlu membuat analisa investasi kembali.

Analisa Investasi ini menggunakan ukuran kinerja investasi yang mempunyai parameter : *Payback Period*, *Net Present Value (NPV)*, *Profitability Index (PI)* dan *Internal Rate of Return (IRR)*.

Angka kinerja investasi menunjukkan bahwa angka kinerja investasi lebih besar dari syarat yang ditentukan.

**Kata Kunci** : *Waste Water Treatment, Incinerator, Analisa Investasi, Angka Kinerja Investasi.*

## PENDAHULUAN

PT. PETROWIDADA merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri kimia di Gresik didirikan pada tahun 1987 dan merupakan salah satu dari beberapa perusahaan yang memiliki limbah dimana harus mendapatkan perhatian khusus dalam penanganannya. Dampak keseriusan dalam menangani limbah yang berasal dari 3 (tiga) unit pabrik tersebut diputuskan untuk melakukan investasi dalam proyek pembangunan bangunan *Incinerator* dan mengambil alih posisi fungsi dari bangunan Pengolahan Limbah Cair (*Waste Water Treatment*) yang hanya mempunyai kapasitas tampung pengolahan limbah dari 2 (dua) unit pabrik saja. *Incinerator* merupakan bangunan Pengolahan Limbah Cair yang terdiri dari 3 (tiga) unit *Vertical Vessel* dengan rangka bangunan dari konstruksi baja dimana proses pengolahan limbahnya dengan cara *Firing Liquid Residue* (Pembakaran Limbah Cair)

Mengingat telah terjadinya kebakaran pada 20 Januari 2004 yang menghancurkan unit pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 1 dan unit pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 2, maka pada pasca kebakaran ini perlu

diadakan peninjauan terhadap investasi bangunan *Incinerator* dimana pada saat ini hanya melakukan pengolahan limbah dari unit pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 3.

## PERUMUSAN MASALAH

Mengingat telah terjadinya kebakaran yang menghancurkan unit pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 1 dan unit pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 2 maka dapat ditarik suatu masalah :

- Apakah bangunan *Incinerator* pada pasca kebakaran ini masih memiliki nilai investasi/layak dipertahankan dalam menangani proses pengolahan limbah yang hanya dari pabrik PA (*Phthalic Anhydride*) no 3 ditinjau ?
- Apakah penjualan hasil samping yang dihasilkan dari panas ruang bakar *Incinerator* berupa Produk *Steam* mampu mengembalikan nilai investasi yang sudah dilakukan ?

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Analisa Kebutuhan

#### 1.1. Data *Existing* ( awal )

Data yang diperlukan untuk menghitung Investasi adalah data yang berhubungan dengan pengolahan

ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR*  
PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN  
(Wisnu Abiarto Nugroho)

limbah pada bangunan *Incinerator* antara lain :

- Jumlah dan harga bahan bakar solar, elpiji, air, listrik yang termasuk "*Daily Consumption*" dalam proses.
- Jumlah Limbah Cair (*Liquid Residue*) yang akan diproses : 500 ltr/jam
- Data pengolahan limbah PT. Prasadha Pamunah Limbah Cileungsi, Bogor.

### 1.2. Analisa Regresi

Analisa Regresi adalah suatu cara untuk menghubungkan 2 variabel atau lebih dari data-data yang diperoleh yang pada umumnya persamaan ini dinyatakan dalam bentuk matematis yang menyatakan hubungan fungsional antara variable-variabel tersebut.

Model atau persamaan regresi linier adalah sebagai berikut :  $Y = a + bX$

Dimana :

Y = Variabel terikat/*dependent*,

X = Variabel bebas/*independent*

a,b = Koefisien regresi

Persamaan regresi untuk n predicator :

$$Y = a + b_1X_1 +$$

## 2. Aliran Kas (*Cash Flow*)

Aliran Kas adalah aliran masuk – keluarnya uang. Aliran kas yang

berhubungan dengan proyek ini dikelompokkan menjadi:

### 2.1. Investasi Awal

Investasi awal adalah banyaknya pengeluaran untuk pekerjaan konstruksi (bangunan) yang dihitung dalam satuan uang dalam hal ini merupakan modal yang ditanamkan untuk kegiatan investasi.

### 2.2. Biaya Pemasukan / Pendapatan untuk Operasional dan Pemeliharaan

Pendapatan adalah dari mana saja pemasukan dana untuk mengembangkan investasi/modal awal. Maka pendapatan untuk kegiatan investasi ini meliputi pendapatan yang diperoleh dari :

- Efisiensi biaya pengeluaran pengolahan limbah PT. Petrowidada Gresik, dimana bangunan *Incinerator* mengambil alih semua pengolahan limbah yang semula diproses PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri Cileungsi Bogor.
- Pemasukan dari penjualan *Steam* (Uap Bertekanan), dimana panas gas buangan dari hasil pembakaran limbah di ruang bakar *Incinerator* dimanfaatkan untuk memanasi *Water Drum* sehingga menghasilkan *Steam*.

### 2.3. Biaya Pengeluaran untuk Operasional dan Pemeliharaan

Biaya pengeluaran operasional dan pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan pada waktu proyek sudah beroperasi. Biaya tersebut berasal dari :

- Bangunan Incinerator, meliputi :
  - ❖ Pengeluaran harian terdiri dari :  
Pengeluaran untuk listrik,  
Pembelian solar dan  
Pembayaran untuk air
  - ❖ Pengeluaran bulanan terdiri dari :  
Pembelian Elpiji
  - ❖ *Maintenance Cost* ( Biaya Perawatan )

### 2.4. Biaya Pajak

Pajak adalah iuran wajib kepada negara berdasarkan undang-undang dan bertujuan untuk membiayai pengeluaran pemerintah. Besarnya tarif pajak yang wajib dibayar, prosentase pemungutan pajaknya berdasarkan keuntungan kena pajak, makin besar keuntungan makin besar pula pajak yang dibayar.

### 2.5. Laba Sebelum Pajak

Laba sebelum pajak adalah nilai selisih antara biaya pendapatan dengan biaya operasional dan pemeliharaan sebelum dikenai pajak.

### 2.6. Laba Setelah Pajak

Laba setelah pajak adalah keuntungan yang diperoleh dari nilai

selisih antara laba sebelum pajak dengan pajak yang dibayarkan.

### 2.7. Kas Masuk Bersih (KMB)

Kas masuk bersih adalah nilai/hasil yang diperoleh dari laba setelah pajak dengan nilai penyusutan proyek tersebut. Rumus :

$KMB = \text{Laba setelah pajak} + \text{Penyusutan}$

## 3. Analisa Investasi

Untuk melakukan evaluasi terhadap usulan investasi proyek, maka digunakan beberapa metode antara lain :

### 3.1. Metode Pay Back Period (PBP)

Metode ini mencoba mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Hasil yang diperoleh dinyatakan dalam waktu (bulan, tahun, dan sebagainya). Kalau periode *Pay Back* ini lebih pendek dari pada yang disyaratkan, maka proyek dinyatakan layak / menguntungkan. Rumus :

$$BPM = \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Kas.Masuk.Bersih}} \times 12 \text{ bulan}$$

### 3.2. Metode Net Present Value (NPV)

Metode ini menghitung selisih antara nilai sekarang Investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan

ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR*  
PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN  
(Wisnu Abiarto Nugroho)

kas bersih (operasional maupun terminal *cash flow*) dimasa yang akan datang. Apabila nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang lebih besar dari nilai sekarang investasi, maka proyek ini dikatakan menguntungkan. Rumus :

$$NPV = CF_0 + \frac{CF^1}{(1+r)^1} + \frac{CF^n}{(1+r)^n} - I_0$$

Dimana :

$CF$  = *cash flow* proyek

$r$  = suku bunga,

$I_0$  = Investasi awal

### 3.3. Metode *Internal Rate of Return (IRR)*

Metode ini menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa mendatang. Apabila tingkat bunga ini lebih besar dari pada tingkat bunga relevan (tingkat keuntungan yang disyaratkan), maka investasi dikatakan menguntungkan. Rumus :

$$IRR = P_1 - \left( C_1 X \frac{(P_2 - P_1)}{(C_2 - C_1)} \right)$$

Dimana :

$P_1$  = Tingkat bunga ke - 1

$P_2$  = Tingkat bunga ke - 2

$C_1 = NPV$  ke - 1,

$C_2 = NPV$  ke - 2

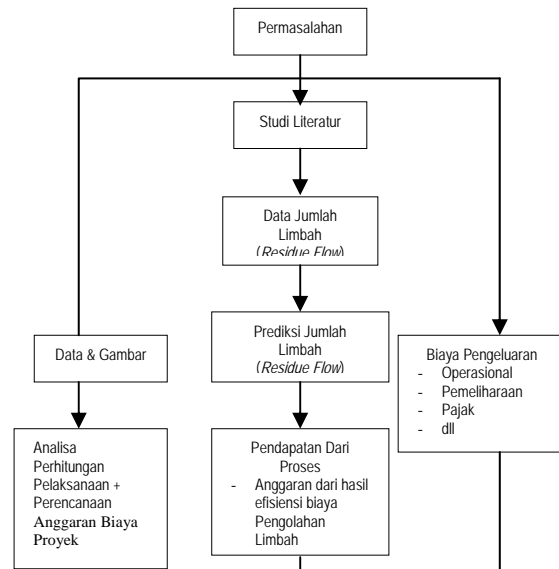
### 3.4. Metode *Profitability Index (PI)*

Metode ini menghitung perbandingan antara nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa datang dengan nilai sekarang investasi. Kalau *Profitability Index (PI)* lebih besar 1, maka proyek dikatakan menguntungkan. Rumus :

$$P_i = \frac{CF_0 + \frac{CF^1}{(1+r)^1} + \frac{CF^n}{(1+r)^n}}{I_0}$$

## METODOLOGI PENELITIAN

Langkah – langkah penelitian secara singkat dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini :



2003	16,771.2	230,604.0	5,355.0	41,928.0
2004	9,363.3	127,513.7	4,395.0	23,184.3
2005	11,759.2	153,131.6	5,475.0	27,842.3

Sumber: data harian Bangunan Incinerator

Data limbah dan material proses diatas dipergunakan untuk mencari jumlah data untuk tahun 2006 sampai dengan 2010

## 1.2. Analisa Regresi

Untuk mendapatkan prediksi jumlah limbah dan material proses pengolahan tahun 2006 sampai dengan 2010 digunakan analisa regresi, dari hasil analisa regresi tersebut didapat persamaan sebagai berikut :

Tabel 2. Persamaan Regresi :

Variabel (Y)	Air (X <sub>1</sub> )	Solar (X <sub>2</sub> )	Listrik (X <sub>3</sub> )
<b>Waste Water</b>	<b>0.098</b>	<b>0.018</b>	<b>1.954</b>

Angka konstanta adalah 1881.067 maka persamaan regresinya adalah :

$$Y = (1881.067) + (0.098)X_1 + (0.018)X_2 + (1.954)X_3$$

Dari hasil persamaan tersebut dapat dianalisa perhitungan prediksi

## Analisa Kebutuhan, Investasi, Penilaian Investasi

### 1. Analisa Kebutuhan

#### 1.1. Data Existing (awal)

- Data jumlah limbah dan material untuk proses pengolahan dari tahun 2001 sampai dengan 2005

-

Tabel.1. Jumlah Limbah dan Material Proses Pengolahan Limbah Tahun 2001 - 2005

TAHUN	MATERIAL PROSES PENGOLAHAN LIMBAH			LIMBAH
	Air (m <sup>3</sup> )	Solar (liter)	Listrik (kw)	Waste Water (m <sup>3</sup> )
2001	16,799.2	230,835.0	5,265.0	41,998.0
2002	16,675.6	228,327.0	5,265.0	41,514.0

ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR*  
PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN  
(Wisnu Abiarto Nugroho)

lima tahun kedepan diperoleh data sebagai berikut :

**Tabel 3 Prediksi Jumlah Limbah dan Material Proses Pengolahan Limbah Tahun 2006 – 2010**

TAHUN	MATERIAL PENGOLAHAN LIMBAH		PROSES	LIMBAH
	Air (m <sup>3</sup> )	Solar (liter)	Listrik (kw)	
2006	1,609.2	22,031.9	582.6	24,223.5
2007	1,629.0	22,302.9	589.8	24,521.5
2008	1,648.8	22,573.9	596.9	24,819.5
2009	1,668.6	22,845.0	604.1	25,117.6
2010	1,688.4	23,116.1	611.3	25,415.6

sumber : prediksi % dari hasil perhitungan regresi tahun 2006 – 2010)

Jumlah limbah dan material proses pengolahan diatas dipergunakan untuk perhitungan pendapatan yang akan diterima PT. Petrowidada.

## 2. Analisa Investasi

### 2.1. Investasi Awal

Investasi awal berasal dari rencana anggaran biaya dari pembangunan Bangunan *Incinerator*

pada PT. Petrowidada tahun 2000 adalah **Rp. 26.516.904.613,-**

## 2.2. Pemasukan/Pendapatan

Pemasukan/Pendapatan adalah dari mana saja sumber dana untuk mengembangkan Investasi/modal awal. Dana pemasukan/pendapatan diperoleh dari :

### - Pemasukan Akibat Efisiensi Dari Pengolahan Limbah

Pemasukan diperoleh dari nilai manfaat pengolahan limbah yang semula di proses oleh PT. Prasadha Pamunah Limbah Cileungsi Bogor yang telah di anggarkan setiap tahunnya dan kemudian pengolahan limbah dilakukan oleh PT. Petrowidada lewat bangunan *Incinerator* yang dibangun pada tahun 2000 dengan tipe pengolahan "*Firing Residue*"

**Tabel 4. Nilai Efisiensi Terhadap Pengolahan Limbah pada PT. Petrowidada Gresik dan PT. Prasadha Pamunah Limbah Cileungsi, Bogor Tahun 2001 – 2005**

TAHUN	<i>INCINERATOR</i> PT. PETROWIDADA (Rupiah)	PT. PRASADHA PAMUNAH LIMBAH (Rupiah)	Nilai Efisiensi
2001	1.212.350.932,00	12.599.400.000,00	11.387.049.068,00
2002	1.199.441.932,00	12.454.200.000,00	11.254.758.068,00
2003	1.211.138.574,00	12.578.400.000,00	11.367.261.426,00

2004	670.751.636,00	6.955.050.000,00	6.284.298.364,00
2005	807.659.562,50	8.352.690.000,00	7.545.030.437,50

Sumber : (tabel % dari data harian bangunan Incinerator tahun 2001 – 2005)

**Tabel 5. Nilai Efisiensi Terhadap Pengolahan Limbah Pada PT. Petrowidada Gresik dan PT. Prasadha Pamunah Limbah Cileungsi, Bogor Tahun 2006 – 2010**

TAHUN	INCINERATOR PT. PETROWIDADA (Rupiah)	PT. PRASADHA PAMUNAH LIMBAH (Rupiah)	Nilai Efisiensi
2006	127.350.954,08	7.281.584.370,54	7.154.233.416,46
2007	141.809.482,54	7.385.910.075,14	7.244.100.592,60
2008	157.886.219,35	7.490.623.956,22	7.332.737.736,87
2009	175.760.210,60	7.595.727.149,18	7.419.966.938,58
2010	195.630.262,11	7.701.220.792,42	7.505.590.530,31

Sumber : (tabel prediksi % dari hasil perhitungan regresi tahun 2006 - 2010)

-

### Pendapatan Akibat Dari Pengolahan Limbah

Akibat pengolahan limbah yang dilakukan oleh bangunan *Incinerator* menghasilkan **Steam** (uap bertekanan) SM - 15 dengan rincian spesifikasi sebagai berikut :

### STEAM COST CALCULATION PER MT STEAM

- Steam SM – 15 flow = 1 Ton Steam
- Heat Duty = 461,60 Kcal/hr
- Solar Consumption = 64 liter/hr
- Net Caloric of Solar= 9.063,00 Kcal/liter



ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR*  
PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN  
(Wisnu Abiarto Nugroho)

- Solar Consumption = 64 liter/Ton steam
- Unit Price of solar = Rp. 4.950,- /liter
- Fuel Oil Cost = Rp. 316.800,- /hr
- Demin Cost = Rp. 95.000,- /m<sup>3</sup>
- **Total Cost Steam SM - 15 = Rp. 611.800,-/Ton**

**Tabel 6 Pendapatan Akibat Pengolahan Limbah Pada Bangunan *Incinerator* PT. Petrowidada Gresik Tahun 2001 – 2010**

TAHUN	SOLAR CONSUMPTION		STEAM SM-15 PRICE (Rupiah/Ton)	TOTAL (Rupiah)
	(Liter)	(Liter/Ton steam)		
2001	230.835,00	64	611.800,00	2.206.638.328,13
2002	228.327,00	64	611.800,00	2.182.663.415,63
2003	230.604,00	64	611.800,00	2.204.430.112,50
2004	127.513,80	64	611.800,00	1.218.952.231,88
2005	153.131,55	64	611.800,00	1.463.841.910,78
2006	22.031,85	64	611.800,00	210.610.716,09
2007	22.302,90	64	611.800,00	213.201.784,69
2008	22.573,95	64	611.800,00	215.792.853,28
2009	22.845,01	64	611.800,00	218.384.017,47
2010	23.116,06	64	611.800,00	220.975.086,06

Sumber : Annual Report Process Engineering Production Departement PT. Petrowidada Gresik (Steam Calculation)

**5.2.3.  
Biaya  
a  
Pengeluaran  
an  
untuk**

**Bangunan *Incinerator***

Pengeluaran dan pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan pada waktu proyek beroperasi (biaya operasional)

- Biaya pengeluaran operasional bangunan *Incinerator* dalam Pengolahan Limbah pada PT.

### 3. Penilaian Investasi

Setelah seluruh data dikumpulkan, kemudian dilakukan penilaian investasi dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

#### 3.1. Metode Payback Period (PP)

Dari hasil perhitungan *Payback Period* didapat hasil sebagai berikut : Masa *Payback period* adalah **4 tahun 4 bulan 18 hari**. Karena *Pay back* periode < Umur Ekonomis proyek (10 tahun), maka proyek ini secara finansial **layak** untuk di pertahankan keberadaannya.

#### 3.2. Metode Net Present Value (NPV)

Dari analisa perhitungan **NPV**

Analisa Investasi	Hasil Perhitungan Analisa	Syarat
a. <i>Pay Back Period</i>	2 tahun 4 bulan 18 hari	< umur ekonomis proyek 10 tahun Positif ( + ) >1
b. <i>NPV</i>	Rp.12.728.740.873,70,-	> Bunga Relevan ( 14 % )
c. <i>PI</i>	1.48	
d. <i>IRR</i>	27 %	

memperlihatkan nilai positif yaitu **Rp. 12.728.740.873,70,-** , maka nilai

sekarang aliran kas bersih lebih besar dari pada nilai investasi awal. Karena itu dapat dikatakan bahwa proyek ini secara finansial **layak**.

#### 3.3. Metode Internal Rate of Return (IRR)

Perhitungan untuk mendapatkan IRR dilakukan dengan cara pendekatan interpolasi, dari hasil perhitungan *Internal Rate of Return* sebesar 27 % > dari bunga relevan (14 %). Karena itu dapat dikatakan bahwa proyek ini secara finansial **layak**.

#### 3.4. Metode Profitability Index (PI)

Perhitungan dengan metode *profitability index*, di dapat hasil PI (**1.48**) > 1. Karena itu dapat dikatakan bahwa proyek ini secara finansial **layak**.

### F. KESIMPULAN

Dari Hasil perhitungan analisa diatas disimpulkan angka kinerja investasi proyek Bangunan *Incinerator* pada PT. Petrowidada Gresik sebagai berikut :

ANALISA INVESTASI BANGUNAN *INCINERATOR*  
PT. PETROWIDADA GRESIK PASCA KEBAKARAN  
(Wisnu Abiarto Nugroho)

Dengan melihat hasil perhitungan diatas, angka kinerja investasi lebih besar diatas syarat-syarat yang ditentukan, maka bangunan *Incinerator* secara finansial layak untuk dipertahankan Pasca Kebakaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Engineering Production. "Annual Report of Engineering Productionn Departement".* PT. Petrowidada. Gresik, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005.
- Husein , Umar. *"Study Kelayakan Bisnis Manajemen, Metode dan Kasus Pelaksanaan"*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 1999.
- Husnan, Suwarsono S. *"Study Kelayakan Proyek"*. UPP AMP, YKPN. Jakarta, 1994.
- Mukomoko, JA. *"Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan"*. Gaya Media Pratama. Jakarta, 1985.
- Santoso, Singgih. *"SPSS Statistik Multivariat Release 11.15"*. Elex Media Komputindo. Jakarta, 2002.
- Soedradjat, S.A. *"Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan"*. Nova. Bandung, 1994.
- "Undang-Undang Perpajakan"*. Citra Umbara. Bandung, 2000.